

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number : 04-047705

(43)Date of publication of application : 17.02.1992

(51)Int.Cl.

H03G 5/16  
G01H 3/00  
H03G 3/32  
H03H 17/02  
H03H 21/00  
H04R 3/04

(21)Application number : 02-156887

(22)Date of filing : 14.06.1990

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

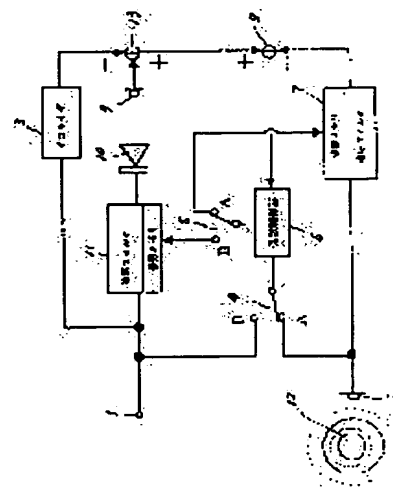
(72)Inventor :  
TERAI KENICHI  
NAKAMA YASUTOSHI  
HASHIMOTO HIROYUKI  
SUZUKI TOMOKAZU  
SUZUKI RYOJI

## (54) ADAPTIVE EQUALIZER IMMUNE TO NOISE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain accurate adaptive processing of an acoustic correction equalizer even under noisy environment by applying adaptive filter processing to a signal detected by a noise detector so as to cancel a noise signal and activating the adaptive equalizer for acoustic characteristic correction.

**CONSTITUTION:** At first a 1st selection means 4 selects a signal of a noise detector 2 and a 2nd selection means 5 selects a coefficient memory of a 1st adaptive filter 7 to activate a filter coefficient controller 6. Then the 1st selection means 4 selects an acoustic input signal and selects a coefficient memory of the 2nd adaptive filter 11 to activate the filter coefficient controller 6. That is, a noise signal entering a listening position microphone 9 is detected by the noise detector 2, the noise signal is cancelled with a signal subject to adaptive filter processing to activate the adaptive equalizer 3 for acoustic characteristic correction. Thus, proper processing is made accurately even under noisy environment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

P<sub>2</sub>

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-47705

⑨ Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)2月17日
H 03 G 5/16	B	8326-5 J	
G 01 H 3/00	Z	8117-2 G	
H 03 G 3/32		7239-5 J	
H 03 H 17/02	G	8731-5 J	
21/00		8731-5 J	
H 04 R 3/04		8946-5 H	

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 耐騒音適応イコライザ

⑮ 特 願 平2-156887

⑯ 出 願 平2(1990)6月14日

⑰ 発 明 者	寺 井 賢 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	中 間 保 利	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	橋 本 裕 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発 明 者	鈴 木 知 和	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 発 明 者	鈴 木 良 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉒ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉓ 代 理 人	弁理士 森 本 義 弘		

明 細 書

1. 発明の名称

耐騒音適応イコライザ

2. 特許請求の範囲

1. 騒音源の近傍に設置した騒音検出器と、前記騒音検出器の出力を受ける第1の適応フィルタと、音響信号入力端子に接続された第2の適応フィルタと、前記音響信号入力端子に接続された所望特性のイコライザと、前記第2の適応フィルタに接続されたスピーカと、前記スピーカからの受音点に設置したマイクロフォンと、前記マイクロフォンの出力から前記イコライザの出力を減算する第1の減算器と、前記第1の減算器の出力から前記第1の適応フィルタの出力を減算する第2の減算器と、前記第2の減算器の出力を誤差入力とするフィルタ係数制御器と、前記音響入力端子に入力される音響入力信号かあるいは前記騒音検出器の信号かのどちらか一方を選択してフィルタ係数制御器の基準入力に入力する第1の選択手段と、前記フィ

ルタ係数制御器の係数出力を前記第1の適応フィルタの係数メモリかあるいは前記第2の適応フィルタの係数メモリかのどちらか一方を選択して入力する第2の選択手段とを備え、最初に前記第1の選択手段を前記騒音検出器の信号に選択し、かつ前記第2の選択手段を前記第1の適応フィルタの係数メモリに選択して前記フィルタ係数制御器を動作させ、次に前記第1の選択手段を前記音響入力信号に選択し、かつ前記第2の選択手段を前記第2の適応フィルタの係数メモリに選択して前記フィルタ係数制御器を動作させる構成とした耐騒音適応イコライザ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は騒音環境下における耐騒音適応イコライザに関するものである。

従来の技術

近年、適応フィルタなどのデジタル信号処理技術を用いてスピーカを含めた音響特性を補正する方法が提案されている。

従来、この種の適応イコライザは特開平1-240099号に示すような構成が一般的であった。以下、その構成について第4図を参照しながら説明する。第4図に示すように、音響信号入力端子1に入力された音響信号は適応フィルタ33により補正されてスピーカ10より放射され、マイクロホン9により受音された信号は、入力信号にあらかじめ遅延器31を介して特性設定部32により設定された信号と加算器34で比較されその信号が小さくなるように係数制御器6を介して常に適応フィルタ33が制御されることになる。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の構成では、適応フィルタ33の動作中に外部からの騒音がマイクロホン9に入った場合、適応処理に誤動作が生じ収束に長い時間を必要としたり、収束不可能にもなり得るという問題があった。

本発明は上記従来の問題を解決するもので、騒音環境下においても適応処理を正確に行うことができる耐騒音適応イコライザを提供することを目

— 3 —

いは前記第2の適応フィルタの係数メモリかのどちらか一方を選択して入力する第2の選択手段とを備え、最初に前記第1の選択手段を前記騒音検出器の信号に選択し、かつ前記第2の選択手段を前記第1の適応フィルタの係数メモリに選択して前記フィルタ係数制御器を動作させ、次に前記第1の選択手段を前記音響入力信号に選択し、かつ前記第2の選択手段を前記第2の適応フィルタの係数メモリに選択して前記フィルタ係数制御器を動作させる構成としたものである。

作用

上記構成により、受聴位置のマイクロホンに入ってきた騒音信号を騒音検出器により検出し、騒音信号に適応フィルタ処理をほどこした信号で打ち消した状態にしたのち、音響特性補正の適応イコライザを動作させるので騒音に拘わらず正確な適応動作が可能となる。

実施例

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

— 5 —

的とするものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明の耐騒音適応イコライザは、騒音源の近傍に設置した騒音検出器と、前記騒音検出器の出力を受ける第1の適応フィルタと、音響信号入力端子に接続された第2の適応フィルタと、前記音響信号入力端子に接続された所望特性のイコライザと、前記第2の適応フィルタに接続されたスピーカと、前記スピーカからの受音点に設置したマイクロホンと前記マイクロホンの出力から前記イコライザの出力を減算する第1の減算器と、前記第1の減算器の出力から前記第1の適応フィルタの出力を減算する第2の減算器と、前記第2の減算器の出力を誤差入力とするフィルタ係数制御器と、前記音響信号入力端子に入力される音響入力信号かあるいは前記騒音検出器の信号かのどちらか一方を選択してフィルタ係数制御器の基準入力に inputs する第1の選択手段と、前記フィルタ係数制御器の係数出力を前記第1の適応フィルタの係数メモリかある

— 4 —

第1図は本発明の一実施例を示す耐騒音適応イコライザの構成図である。本実施例は騒音環境下においても音響補正イコライザの適応処理を正確に行うことを目的としている。第1図に示すように、2は騒音源12の近傍に設置した騒音検出器、7は騒音源12の出力を受ける適応フィルタ、11は音響信号入力端子1に接続された適応フィルタ、3は音響信号入力端子1に接続され、所望特性を設定したイコライザ、10は適応フィルタ11に接続されたスピーカ、9はスピーカ10からの受音点に設置したマイクロホン、13はマイクロホン9の出力からイコライザ3の出力を減算する減算器、8は減算器13の出力から適応フィルタ7の出力を減算する減算器、6は減算器8の出力を誤差入力とするフィルタ係数制御器、4は音響信号入力端子1に入力される音響入力信号と騒音検出器2の信号出力とを切換えて係数制御器6に接続する第1の選択手段、5は係数制御器6の出力を適応フィルタ7と適応フィルタ11に切換える第2の選択手段である。

— 6 —

上記構成において以下、その動作を説明する。  
 最初は音響信号を入力せずに騒音源12の影響を取り除く処理を行う。すなわち、選択手段4および5はA側に選択する。このときの等価構成図を第2図に示す。第2図において、騒音検出器2の検出信号は適応フィルタ7に入力され、受聴位置に設置されたマイクロフォン9で受音された騒音信号と減算器8により減算され、係数制御器6に誤差信号として入力される。係数制御器6はこの誤差信号が小さくなるように学習同定法（「デジタル信号処理の応用」p219 コロナ社 電気通信学会）などのアルゴリズムを用いてフィルタ係数を計算し、適応フィルタ7の係数メモリに書き込む。つまり適応フィルタ7を騒音源12からマイクロフォン9までの音響伝送特性に同定させることになり、減算器8の出力は騒音源の信号の影響を除くことができる。

次に、選択手段4および5をB側に選択し、音響信号を入力端子1に入力する。このときの等価構成図を第3図に示す。第3図において、入力信

— 7 —

号は適応フィルタ11を通してスピーカ10より放射され、音響伝送系を経て受聴位置のマイクロフォン9で受音される。一方、音響信号入力端子1に入力された音響信号は所望の特性を与えたイコライザ3を通して減算器13でマイクロフォン9の受音信号と減算され、さらに減算器8によって騒音信号が取り除かれた後、誤差信号として係数制御器6に入力される。係数制御器6はこの誤差信号が小さくなるような係数を同様に計算して適応フィルタ11の係数メモリに書き込む。

このように、適応処理を行うことにより、適応フィルタ11の係数はスピーカを含めた音響伝送系をイコライザに設定した所望の特性に近似するように収束する。

このように本発明の実施例によれば、騒音下においてもその影響を取り除くことができる。また、係数制御器の動作およびアルゴリズムは騒音伝送系を同定する場合とイコライザを適応させる場合とに共通に用いることにより、演算量の多い係数制御器を切り替えて使うことができるので、全体

— 8 —

としてのハードウェアが軽減される。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、騒音検出器により検出した信号に適応フィルタ処理をほどこし、騒音信号を打ち消した状態にしたのち、音響特性補正の適応イコライザを動作させるので、騒音環境下においても音響補正イコライザの適応処理を正確に行うことができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

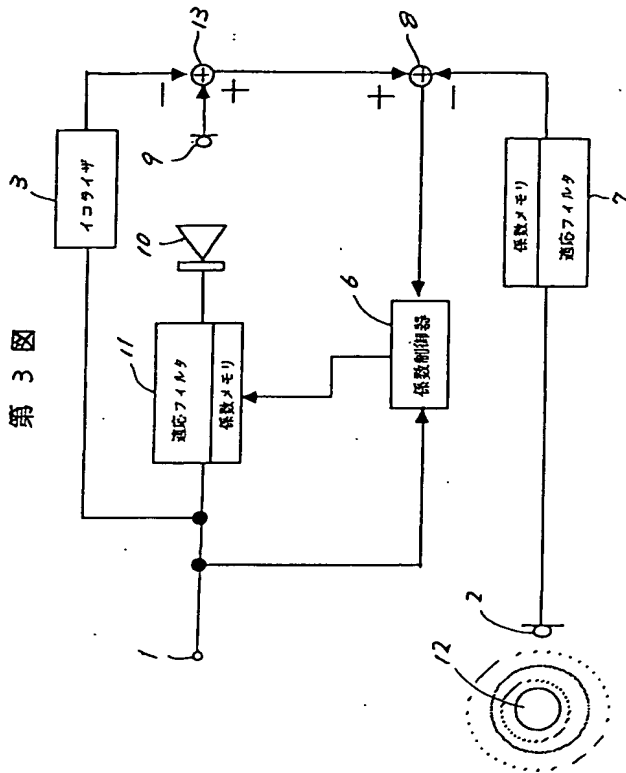
第1図は本発明の一実施例を示す耐騒音適応イコライザの構成図、第2図は同耐騒音適応イコライザの選択手段がA側の場合の等価構成図、第3図は同耐騒音適応イコライザの選択手段がB側の場合の等価構成図、第4図は従来の耐騒音適応イコライザの構成図である。

1…音響信号入力端子、2…騒音検出器、3…イコライザ、4、5…選択手段、6…係数制御器、7、11…適応フィルタ、8、13…減算器、9…マイクロフォン、10…スピーカ。

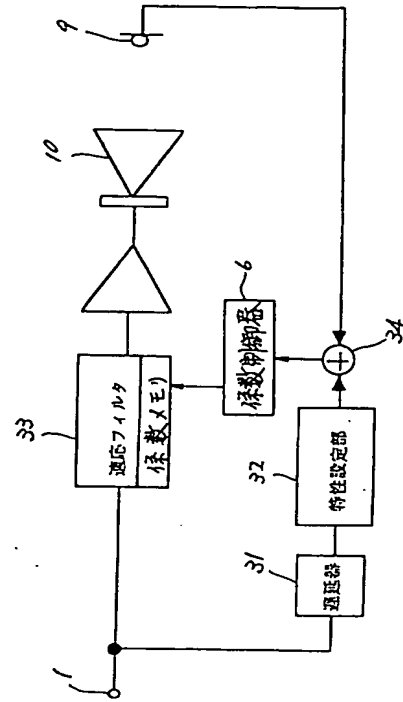
代理人 森 本 義 弘

— 9 —

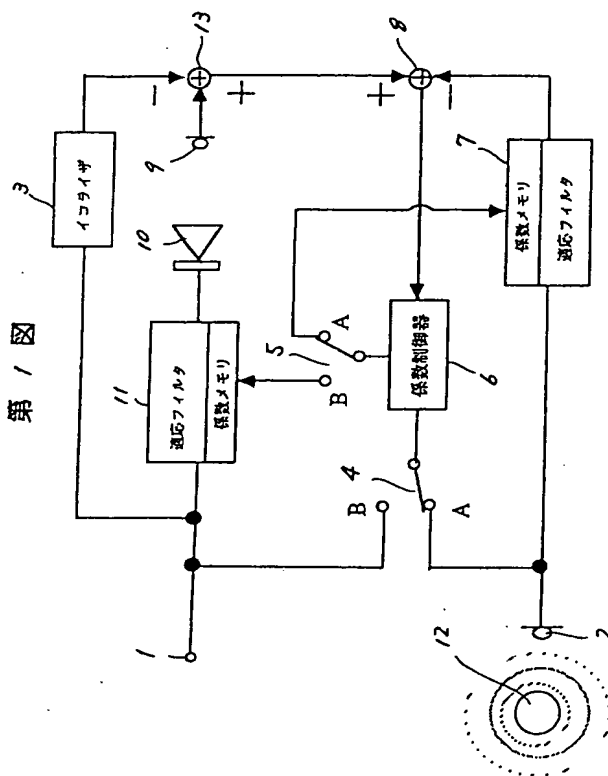
無 3 無



4 無



一、無



第 2 卷

